

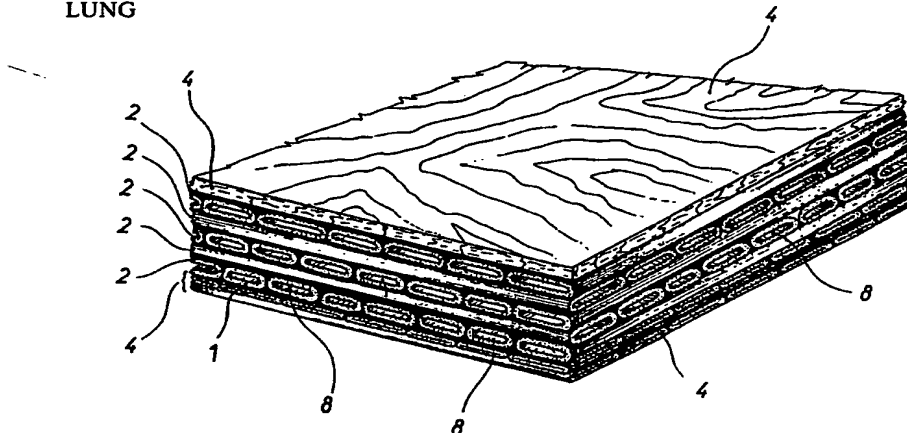


**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> : <b>B32B 5/26, 5/28, 9/02</b> <b>B32B 23/02, 21/02</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 91/17883</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. November 1991 (28.11.91)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/HU91/00019</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Mai 1991 (10.05.91)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 3005/90 11. Mai 1990 (11.05.90) HU</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HUNGAROKORR KFT. [HU/HU]; Klauzál tér 16, H-1072 Budapest (HU).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : BABOS, Zoltán [HU/HU]; Csaba u. 7/b. I.11, H-1122 Budapest (HU). FÜLÖP, Éva [HU/HU]; Amfiteatrum u. 21. V.46, H-1031 Budapest (HU). FORRAI, Györgyné [HU/HU]; Balázs B. u. 36, H-1094 Budapest (HU). BARTA, Ferenc [HU/HU]; Görgey u. 14, H-4032 Debrecen (HU). FALUSI, Mihály [HU/HU]; Limanova tér 3.I.2, H-1149 Budapest (HU). PATKAY, Tibor [HU/HU]; Újlak u. 2. IV.em., H-1173 Budapest (HU). HARDICSAY, Péter [HU/HU]; Bán T. u. 10. III.22, H-1043 Budapest (HU). VEGHNÉ, Reményi, Mária [HU/HU]; Pajkos u. 54-56, II.11, H-1119 Budapest (HU). LAKATOS, Gyula [HU/HU]; Kárpát u. 2, H-1133 Budapest (HU). SZTAK, Miklós [HU/HU]; Fő u. 99/a, H-4138 Komádi (HU). VÁCZI, Lajos [HU/HU]; Dózsa Gy. u. 13, H-4138 Komádi (HU). DÖME, Valéria [HU/HU]; Klapka u. 6, H-2225 Üllő (HU). HERNÁDI, Sándor [HU/HU]; Veszprémi u. 3, H-1102 Budapest (HU). ZUBONYAI, László [HU/HU]; Tenkes u. 4/h, H-1225 Budapest (HU). BERCSENYI, L., György [HU/HU]; Wesselényi u. 24, H-1174 Budapest (HU).</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>(74) Anwalt: DANUBIA PATENT &amp; TRADE MARK ATTORNEYS LTD.; Bajcsy Zsilinszky u. 16, P.O. Box 198, H-1368 Budapest (HU).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BB, BE (europäisches Patent), BF (OAPI Patent), BG, BJ (OAPI Patent), BR, CA, CF (OAPI Patent), CG (OAPI Patent), CH (europäisches Patent), CI (OAPI Patent), CM (OAPI Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GA (OAPI Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KP, KR, LK, LU (europäisches Patent), MC, MG, ML (OAPI Patent), MR (OAPI Patent), MW, NL (europäisches Patent), NO, PL, RO, SD, SE (europäisches Patent), SN (OAPI Patent), SU, TD (OAPI Patent), TG (OAPI Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p> </div> </div>		

(54) Title: FLAT OR MOULDED INDUSTRIAL PANEL, AND PROCESS FOR ITS MANUFACTURE

(54) Bezeichnung: FLACHE ODER GEFORMTE INDUSTRIEPLATTE, UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG



(57) Abstract

In a flat or moulded industrial panel of natural plant fibres (1) and binder (3), possibly covered on one or both sides with facing panels (4) of the same or different material, the natural tubular plant fibres of flattened cross-section are embedded in the binder (3) and aligned parallel to one another to form at least one layer (2), with the fibres (1) of two neighbouring layers (2) lying at an angle of at least 10° to each other. In the process for manufacturing such industrial panels, the stems of the natural fibrous plant are stripped of roots and leaves, and if necessary treated and stored. From the whole stems produced in this way a wide layer section is formed by arranging the stems, sorted and cut to size, parallel to one and another in one or more rows, fastening them together by means of threads, then if need be regulating the moisture content of the section, possibly applying binder to the section, then if necessary dewatering and/or drying and/or precondensing. Following this a compressed pack is formed by laying up the individual wide layer sections according to the thickness of the end product in such a way that the fibre directions of the individual layers are at an angle to each other, then, as need be, attaching facing panels by means of added binder on one or both sides, then pressing the pack in a flat or a moulding press at a temperature of 15-200 °C and a pressure of 2-2500 N/cm<sup>2</sup> depending on the number of sections and on the binder. It is then cooled, conditioned, post-treated and/or fitted with facing panels and/or surface treated as necessary.

**(57) Zusammenfassung** In einer flachen oder geformten Industriepatte aus natürlicher Pflanzenfaser (1) und Bindemittel (3), gegebenenfalls bedeckt auf einer oder beiden Seiten mit Deckplatten (4) gleichen oder unterschiedlichen Materials, bilden die im Querschnitt abgeflachten, natürlichen, rohrförmigen Pflanzenfasern (1) in Bindemittel (3) gebettet und parallel aneinander gereiht mindestens eine Schicht (2), wobei die Fasern (1) zweier benachbarter Schichten (2) einen Winkel von mindestens 10° zueinander einschließen. Im Verfahren zum Herstellen solcher Industriepatten werden die Stengel der natürlichen Faserpflanze entwurzelt und entblättert, nötigenfalls behandelt und gelagert, aus den so erzeugten Vollstengeln wird eine Breitschicht gebildet derart, daß die Stengel zweckmäßig sortiert und zugeschnitten parallel in einer oder mehreren Reihen aneinander gereiht, mittels Befestigungsfaden aneinander befestigt, danach die Feuchtigkeit der Breitschicht nötigenfalls eingestellt, ferner gegebenenfalls Bindemittel auf die Breitschicht aufgetragen oder angebracht, dann nötigenfalls entwässert und/oder getrocknet und/oder präkondensiert, nachfolgend ein Preßpack derart ausgebildet wird, daß entsprechend der Dicke des Endproduktes die einzelnen Breitschichten so aufeinandergeschichtet werden, daß die Faserrichtung der einzelnen Breitschichten einen Winkel zueinander einnehmen, ferner nach Bedarf an einer oder an beiden Seiten mittels eingefügtem Bindemittel Deckplatten angeordnet, danach das Preßpack in einer planen oder formgebenden Presse, der Zahl der Breitschichten und dem Bindemittel entsprechend auf einer Temperatur von 15-220° und einem Preßdruck von 2-2500 N/cm<sup>2</sup> gepreßt, nötigenfalls gekühlt, konditioniert, nachbehandelt und/oder mit Deckplatten versehen und/oder flächenbehandelt wird.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MN	Mongolei
BE	Belgien	GA	Gabon	MR	Mauritanien
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BJ	Benin	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	PL	Polen
CA	Kanada	IT	Italien	RO	Rumänien
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Sowjet Union
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
DE	Deutschland	LU	Luxemburg	TG	Togo
DK	Dänemark	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika

**FLACHE ODER GEFORMTE INDUSTRIEPLATTE, UND VERFAHREN ZU DEREN  
HERSTELLUNG**

5 Gegenstand der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine flache oder geformte Industrieplatte aus natürlichen Pflanzenfasern und Bindemittel, die gegebenenfalls auf einer Seite oder beiden Seiten mit Deckplatten aus gleichem oder unterschiedlichen Material bedeckt ist, ferner ein Verfahren zum Herstellen einer flachen oder geformten Industrieplatte aus Pflanzenfasermaterial und Bindemittel, indem das Pflanzenfasermaterial auf eine relative Feuchtigkeit von 4 % bis 16 % getrocknet, nötigenfalls mit einem Bindemittel oder Klebemittel versehen, gepreßt, gegebenenfalls mit Deckplatte versehen und die so verfertigte Industrieplatte nach Bedarf Nachbearbeitung beziehungsweise Oberflächenbehandlung unterworfen wird.

20 Stand der Technik

Es ist bekannt, daß in der Möbelindustrie, aber auch in anderen zahlreichen Industriezweigen zur Ersetzung von Holz eine Zusammensetzung irgendwelches organischen Abfallmaterials und eines duroplastischen Kunststoffes in Form einer agglomerierten Schicht und Platte (Sperrholzplatte, Holzspänplatte, Holzfaserplatte) verwendet wird. Diese Produkte weisen eine ziemlich niedrige Biegefestigkeit auf. Es ist ferner bekannt, daß solche Produkte in die Kategorie der sogenannten "gefüllten" Systeme fallen, in denen der Füllstoff durch als Basismaterial verwendeten Granulate, Späne, Brocken, usw., und das Bindemittel, das Matrix durch verschiedene makromolekulare Stoffe auf natürlichem oder künstlichem Basis gesichert wird. In den gefüllten Systemen zeigen sich nur einige mechanischen Eigenschaften des Fertigproduktes auf die gleichen Eigenschaften des Matrizen bezogen verbessert. Bei den sogenannten "Kompositen", die aus einem Verstärkungsstoff und einer Matrix bestehen, weisen alle mechanischen Eigenschaften auf die Matrixparameter be-

zogen um eine Größenordnung bessere Werte auf.

Die GB-A-2.220.669 bezieht sich auf zellulosenhaltige Produkte, die eine entsprechende Festigkeit und Wasserbeständigkeit aufweisen und die aus einem, mit einer polifunktionellen Isozyanatlösung behandelten Substrat hergestellt werden. Dieses Verfahren wird bevorzugt auf dem Gebiet der Karton-oder Faserplattenproduktion verwendet.

Die AT-A-378.729 stellt ein Verfahren zur Herstellung vor Faserplatten dar, wobei unter Dampfdruck in Faser zerkleinerte Holzspäne oder andere, zellulosenhaltige Teilchen mit einem Bindemittel vermischt, dann in eine Watte verwandelt getrocknet, endlich in eine Faserplatte gepreßt werden. Das in dem Verfahren verwendete Verzögerungsmittel kann Ammoniak, Karbamid, Amin, Lauge und/oder deren Mischung sein.

Die AT-A 381.060 beschreibt die Herstellung von Holzspänplatten. Im Laufe des Verfahrens werden die Holzteilchen mit einem wasserabweisend machenden Mittel und einem Klebstoff vermischt, in eine Platte geformt, dann unter Druck auf einer bestimmten Temperatur ausgehärtet.

Die HU-C 198.415 stellt mehrschichtige, aus einer impregnierten Zelluloseschicht, besonders aus Holzfaserplatte bestehende Verbundkonstruktionen dar. Gemäß dem beschriebenen Verfahren werden die, die einzelnen Schichten bildenden Holzfaserplatten in einen durch Lauge verdünnten Phenolformaldehydharz eingetaucht, dann der überflüssige Harz abgetropft, getrocknet, dann auf einer Temperatur zwischen 50 bis 70 °C, bevorzugt von 60 °C so lange klimatisiert, bis der Feuchtigkeitsgehalt auf einen Wert von 4 bis 6 % herabsinkt, dann die aufeinander geschichteten Platten werden für 15 bis 30, bevorzugt für 20 Minuten auf einer Temperatur von 140 bis 160 °C, bevorzugt von 150 °C mit einem Preßdruck von 40 bis 60 kP/cm<sup>2</sup>, bevorzugt 50 kP/cm<sup>2</sup> bakelisiert, dann vor der Beendigung des Preßvorganges bei aufrechterhaltenem Druck mindestens 30 Minuten lang, auf eine Temperatur von 45 bis 50 °C rückgekühlt.

Die oben dargestellten Verfahren beziehen sich auf die

-3-

- Herstellung irgendwelcher agglomerierten Platte, und wie früher gezeigt, solche Platten haben ungünstige Festigkeitsparameter, besonders Biegefestigkeitseigenschaften auf. Diese Produkte weisen weiterhin ungünstige Eigenschaften
- 5 hinsichtlich solcher Befestigungselemente, wie die Schrauben und Nagel auf. Diese Eigenschaften werden vor allen durch den anisotropen Charakter der Konstruktion des erzeugten gefüllten Systems bestimmt, und solche Platten können deshalb unsere Zielsetzung nicht erfüllen.
- 10 Die HU-C-179.905 beschreibt ein Verfahren und eine, das Verfahren durchführende Einrichtung zur Herstellung von aus pflanzlichen Zusatzmaterialien und einem nachbefestigenden Bindemittel bestehenden Körpern. Als Zusatzmittel wird Maiskolben verwendet, der in Längsrichtung in mehrere Stücke
- 15 zerspaltet, dann die Teile mit dem Bindemittel vermischt, das Gemisch gepreßt und verfestigt wird. Die Zerspaltung des Maiskolbens wird derart durchgeführt, daß die Maiskolben mittels einem in Längsrichtung des Kolbens wirkenden Druck zertrümmert werden. Als Kunststoff-Klebstoff wird ein flüssiger Ein- oder Zweikomponentenkunstharz von Karbamidformaldehydtyp verwendet. Der Maiskolben wird zweckmäßig vor der Zertrümmerung getrocknet. Im Interesse einer höheren Festigkeit werden mehrere Schichten gebildet, und die Platten beliebiger Dicke werden derart ausgeformt. Auch diese
- 20 bekannte Lösung hat als wesentlicher Nachteil einen anisotropen Charakter und sich daraus ergebenden ungünstige Festigkeitseigenschaften. Die Aufnahme- und Befestigungsfähigkeit der Platte wurde jedoch mit den bekannten agglomerierten Platten verglichen erheblich verbessert, was der schwammartigen Konstruktion des Maiskolbens zugeschrieben werden kann. Diese bekannte Lösung hat einen weiteren Vorteil, nämlich, daß eine solche Lösung für die industrielle Verarbeitung des weltweit und bekannterweise in sehr großen Mengen gebauten und verarbeiteten Maiskolbens darstellt,
- 30 durch welche dieser minderwertige landwirtschaftliche Abfall in ein auch in der Möbel- und Bauindustrie rationell anwendbares, höherwertiges Produkt verwandelt werden kann. Die

Lösung weist nebenbei den Nachteil auf, daß der Bindemittelverbrauch sehr hoch, auf die Menge der zerstückelten Maiskolbens bezogen ungefähr gleichwertig ist. Dadurch kommt bei einigen Bindemitteln ein zu teures Endprodukt aus, wodurch die Fertigung sich als unwirtschaftlich erwiesen hat.

Es ist ferner bekannt, daß im Laufe der herkömmlichen Verarbeitung des Faserhanfes (CANNABIS SATIVA) der Faseranteil zur Herstellung von Leine, Schnur, Bindfaden und Gewebe, und der nach dem Abtrennen des Faseranteils übriggebliebene kleine stückelige Schäbeanteil zur Herstellung von Schäbebrikett oder Sperrholzplatte verwendet wird. Durch die neuerlich sehr erfolgreich vorkommenden Kunststoffbindeleinen wurde der Markt der Hanfleine enger, so daß die herkömmliche arbeitsanwändige Verarbeitung des Faserhanfes allmählich in den Hintergrund gedrängt wurde.

Es ist ferner bekannt, daß zahlreiche Verfahren für die Anwendung der verschiedenen gebauten oder in der Natur vorkommenden Pflanzen erarbeitet und vorgeschlagen wurden. Die DE-A-27.55.438 beschreibt zum Beispiel ein Verarbeitungsverfahren von rohrförmigen Stoffen für Flechtwaren aus pflanzlichem Stengel (Binnsenhalm), wobei das Rohr durch Zerspaltung aufgeschnitten und die Späne derart verwendet werden, daß aus dem Stengel mindestens zwei Späne und zwei Rohrreste erzeugt und auch diese Rohrreste verbraucht werden.

Die ungarische Offenlegungsschrift H-2202 stellt eine Lösung für die Verarbeitung der bisher für industrielle Zwecke nicht verwendeten Stengel einer ebenso gebauten Pflanze, der Mohrenhirse zwecks Herstellung verschiedener Gebrauchsartikel, Schmuckstücke oder Schmuckelemente dar. Gemäß dem dargestellten Verfahren wird der Stengel der geschnittenen Mohrenhirse gereinigt, sortiert, zugeschnitten, dann ein Ende oder beide Enden der einzelnen Stücke senkrecht zur Längsachse der Stücke durchbohrt und eine Metalldraht oder Schnur über die Bohrungen geführt, ferner eine mattenartige Grundeinheit beliebiger Form erzeugt, aus der dann verschiedene dreidimensionale Formen hergestellt werden können. Ein Nachteil dieser Lösung liegt darin, daß die

-5-

Befestigung der pflanzlichen Stengel aneinander ziemlich arbeitsaufwändig ist, ferner daß die mit dem Verfahren hergestellten Produkte außer Schmuckelemente oder einer Verwendung für Dekorationszwecke industriell nicht verwertbar sind.

#### Ziel der Erfindung

Auf Grund der Obigen wurde das Ziel gesetzt, ein industriell verwendbares, eine zusammengesetzte Konstruktion aufweisendes flaches oder geformtes Plattenprodukt herzustellen, wodurch die obenbeschriebenen nachteiligen Eigenschaften der bekannten Lösungen, bevorzugt durch das verwendete Pflanzenmaterial und die Art der Verarbeitung wesentlich beseitigt werden können. In Zusammenhang damit wurde weiter bezweckt, eine Lösung für die wirtschaftliche Verwendung des ziemlich in großen Mengen gebauten und billig baubaren Faserhanf zu geben, den arbeitsaufwändigen, umweltschädlichen Röstungszyklus und die chemische Aufschließung der herkömmlichen Hanfverarbeitung umzugehen und den Hanf in so hohem Anteil wie möglich beim minimalen Aufkommen der Abfallstoffe in dem Endprodukt auszunutzen.

Es wurde weiterhin das Ziel gesetzt, ein solches Produkt zu erzeugen, wodurch die Plattenprodukte aus Holz oder auf Holzbasis beinahe vollwertig ersetzt werden können. Hier soll es bemerkt werden, daß gemäß statistischen Daten aus Ungarn der Faserhanf so billiges landwirtschaftliches Produkt hoher Qualität ist, dessen Jahresertrag auf einheitlicher Fläche durchschnittlich das Zweifache des der verschiedenen Holzarten beträgt. Als eine weitere Aufgabe der Erfindung wurde betrachtet, eine umweltschützende Lösung einerseits durch Ersetzung von Holz (Waldschutz), andererseits durch die verwendeten Stoffe (schneller Abbau), ferner durch die umweltschonenden Fertigungstechnologie zu geben.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß der entblätterte, entwurzelte, volle pflanzliche Stengel des Faserhanfes ein solches natürliches Komposit darstellt, dessen

Verstärkung in Längsrichtung durch die sich entlang dem äußeren Zylindermantel erstreckenden Faserfaden gegeben ist. Diese natürliche Kompositkonstruktion zerfällt während der herkömmlichen Verarbeitungstechnologien, zum Beispiel während der enzymatischen Röste und kann später nicht verwendet werden.

Es wurde weiterhin erkannt, daß nach dem Prinzip der Kompositen eine doppelt verstärkte künstliche Kompositkonstruktion durch die Vervielfachung der natürlichen Kompositkonstruktion der Faserpflanze, durch vorteilhafte Anordnung und durch Verwendung und/oder Erzeugung eines Matrixstoffes mit entsprechenden Eigenschaften hergestellt werden kann. Im Laufe der Ausarbeitung unserer neuen Lösung wurde die überraschende Erkenntnis gefaßt, daß in einigen Fällen auch auf die Bindemittelzugabe verzichtet werden kann, weil die eigenen Stoffe der Pflanze unter entsprechenden Umständen, zum Beispiel Druck und Temperatur, durch einen Preßvorgang zwecks Erzeugung des benötigten Matrixstoffes dauerhaft aktivisiert werden können.

Es wurde weiterhin erkannt, daß das so erzeugte künstliche Komposit als Plattenprodukt sehr günstige, richtungsunabhängige Biegefestigkeitseigenschaften aufweist, wenn das Plattenprodukt aus mehreren Schichten ausgebildet wird, wobei die Faser in den einzelnen Schichten einen bestimmten Winkel zueinander einnehmen, und daß die Faser innerhalb einer Schicht zueinander parallel orientiert angeordnet sind. Wir haben weiterhin erkannt, daß die Orientierung der Faser in einer Breitschicht mittels einer Befestigung festgelegt werden soll, die aber nur während des Produktionsvorganges eine Rolle spielt und keinen Einfluß auf die Festigkeitsparameter des Endproduktes hat. Es wurde weiterhin erkannt, daß diese Befestigung vorteilhafter Weise zum Beispiel durch Weben oder Wirken errichtet werden kann, was eine vorteilhafte estätische Wirkung in dem Endprodukt, zum Beispiel einem für Zierzwecke verwendeten Plattenprodukt ergibt. Wir haben weiterhin erkannt, daß die Streuung der Dicke der durch das erfindungsgemäße Verfahren hergestellten



-7-

Plattenprodukte über die entsprechende Sortierung und Auswahl bei gegebenen Schichtzahl in bedeutenden Maße vermindert werden kann, wenn die Breitschicht noch vor dem Preßvorgang mittels einem niedrigen Druck zerknickt und damit  
5 der verbleibende diametrale Unterschied der Stengel egalisiert wird. Der Vorgang der Zerknickung kann gleichzeitig zum Aufbringen des flüssigen Bindemittels in einer entsprechenden Einrichtung durchgeführt werden.

Es wurde weiterhin erkannt, daß wenn der rohrförmige Zustand der natürlichen Kompositkonstruktion nicht vollständig zerstört bzw. deformiert, d.h. abgeflacht wird, dann kann eine auch für Wärme- und/oder Schallisolierung geeignete Konstruktion erzeugt werden. Hinsichtlich der verwendeten, zum größten Teil bekannten Bindemittel haben wir erkannt,  
15 daß die günstigsten Eigenschaften der künstlichen Kompositkonstruktion durch die Verwendung einer entsprechenden Mischung von thermoplastischen und duroplastischen Kunststoffen aufweist, ferner daß obwohl schwächere Festigkeitsparameter erreicht werden können, wegen des Umweltschutzes  
20 (z.B. schneller Abbau) sollten am besten verschiedene natürliche Bindemittel verwendet werden.

#### Das Wesen der Erfindung

25 Der geschilderten Zielsetzung entsprechend, es wurde aus einer flachen oder geformten Industrieplatte aus natürlichen Pflanzenfasern und Bindemittel ausgegangen, die gegebenenfalls auf einer Seite oder auf beiden Seiten mit Deckplatten aus gleichem Material oder aus unterschiedlichen Materialien  
30 bedeckt ist. Diese Industrieplatte ist erfindungsgemäß derart weiterentwickelt, daß die im Querschnitt abgeflachte, natürlichen, rohrförmigen Pflanzenfaser in Bindemittel gebettet und parallel aneinander gereiht mindestens eine Schicht bilden, wobei die Faser zwei aneinander liegenden  
35 Schichten einen Winkel von mindestens 10° zueinander einschließen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Industrie-

platte bestehen die Faser aus Stengel einer Faserhanfpflanze, bevorzugt von CANNABIS SATIVA, oder gegebenenfalls aus entwurzelten und entblätterten Stengel von Flachs oder Bennisel.

- 5        Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Bindemittel aus natürlichen Pflanzenmaterialien der Faser und/oder anderen Materialien natürlicher Herkunft, oder aus thermoplastischem oder duroplastischem Kunstharz oder deren Komposition erzeugt.
- 10        Ebenso vorteilhaft wirkt jene Ausführungsform der Erfindung, wobei die Deckplatte aus Sperrholz oder Laminat oder Holzspänplatte oder Holzfaserplatte oder irgendeine laminierte Platte oder Pre-preg oder Textilien oder Papier oder Folie hergestellt ist.
- 15        Die gestellte Aufgabe wurde weiterhin mit einem Verfahren zum Herstellen einer flachen oder geformten Industriepalte aus Pflanzenfasermaterial und Bindemittel gelöst, indem das Pflanzenfasermaterial auf eine relative Feuchtigkeit von 4 % bis 16 % getrocknet, nötigenfalls mit einem Bindemittel oder Klebemittel versehen, gepreßt, gegebenenfalls mit Deckplatte versehen und die so verfertigte Industriepalte nach Bedarf Nachbearbeitung beziehungsweise Oberflächenbehandlung unterworfen wird. Die Neuheit des Verfahrens besteht darin, daß die Stengel der natürlichen Faserpflanze entwurzelt und entblättert, nötigenfalls behandelt und gelagert, aus den so erzeugten Vollstengeln eine Breitschicht gebildet wird derart, daß die Stengel zweckmäßig sortiert und zugeschnitten parallel in einer oder mehreren Reihen aneinander gereiht, mittels Befestigungsfaden zueinander befestigt, danach die Feuchtigkeit der Breitschicht nötigenfalls eingestellt, ferner gegebenenfalls Bindemittel auf die Breitschicht aufgetragen oder angebracht, dann nötigenfalls entwässert und/oder getrocknet und/oder präkondensiert, nachfolgend ein Preßpack derart ausgebildet wird, daß
- 25        entsprechend der Dicke des Endproduktes die einzelnen Breitschichten so aufeinandergeschichtet werden, daß die Faserrichtungen der einzelnen Breitschichten einen Winkel zu-
- 30
- 35

einander einnehmen, ferner nach Bedarf an einer oder an beiden Seiten mittels eingefügtem Bindemittel Deckplatten angeordnet, und das Preßpack nachdem in einer planer oder formgebenden Presse, der Zahl der Breitschichten und dem Bindemittel entsprechend auf einer Temperatur von 15° bis 220°  
5 und einem Preßdruck von 2 bis 2500 N/cm<sup>2</sup> gepreßt, nötigenfalls gekühlt, konditioniert, nachbehandelt und/oder mit Deckplatten versehen und/oder flächenbehandelt wird.

Als Faserpflanze wird vorteilhaft Faserhanf (CANNABIS  
10 SATIVA) oder Flachs oder Brennessel gewählt.

Es wirkt vorteilhaft, wenn die gereinigten pflanzlichen Stengel nach Qualität und Durchmesser ausgelesen, sortiert und gebündelt werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsart des Verfahrens wird  
15 bevorzugt, das gebündelte Basismaterial mit einem, sich damit chemisch verbindenden Schutzmittel zu behandeln, bevorzugt in den Schutzmittel einzutauchen, abtropfen lassen und bis Erreichen einer relativen Feuchtigkeit von 16 zu% trocknen.

20 In dem oben geschilderten Fall ist es vorteilhaft, wenn als Schutzmittel eine wäßrige Lösung von 2 bis 10 % aus der 30 %-iger Emulsion von 2-(Thiocyanomethylthio)-Benzothiazole gewählt wird.

In einer weiteren möglichen Durchführung des vorgeschlagenen Verfahren wirkt es vorteilhaft, wenn das Trocknen an  
25 einem in Schober gesetzten, in einem Schuppen gelagerten Material mit natürlichem Luftstrom durchgeführt oder maschinelle Trocknung in einer Konvektions-, Kondensations-, Vakuum-, Hochfrequenz- oder Mikrowelleneinrichtung verwendet  
30 wird.

Es ist auch vorteilhaft, wenn die Stengel mittels einem Klebefilm oder Klebeband zueinander befestigt oder mittels einem thermoplastischen Kunststofffaden oder einem natürlichen pflanzlichen Faden verschlungen werden.

35 Als thermoplastischer Kunststofffaden kann vorteilhafterweise ein Polyamidfaden und als natürlicher pflanzlichen Faden ein Hanf- oder Flachsfaden verwendet werden.

-10-

Das Verschlingen kann vorteilhafterweise in einer Schilfflechteinrichtung durchgeführt werden.

Gemäß einer weiteren Durchführungsart der Erfindung wird bevorzugt, als Bindemittel ein fester thermoplastischer Kunststoff, zum Beispiel eine Folie oder Vlies, bevorzugt Polypropilenvlies, oder deren mit Gerüstsubstanz gefertigte Variante, oder ein duroplastischer Kunststoff wie mit Phenolharz, Karbamidharz oder Melamin-Formaldehydharz getränktes Papier, Glasgewebe oder Glastextilie zu verwenden, und das Pressen auf einer Temperatur von 100 bis 220 °C und einem Druck von 2 bis 1500 N/cm<sup>2</sup> durchzuführen.

In einer weiteren vorteilhaften Durchführung des vorgeschlagenen Verfahrens wird als Bindemittel ein flüssiges, natürliches Bindemittel oder ein duroplastischer oder thermoplastischer Kunststoff, oder deren Gemisch verwendet.

Es ist vorteilhaft, wenn als natürliches Bindemittel Pektin, Pflanzenharz, tierische oder pflanzliche Leim, Karboxymethyl-Zellulose, Karboxymethylhärter oder Maisstärke verwendet, und das Pressen auf einer Temperatur von 60 bis 200 °C und einem Druck von 2 bis 1500 N/cm<sup>2</sup> durchgeführt wird.

In einer anderen Variante ist vorteilhaft, wenn als duroplastischer Kunststoff Formadehyde wie Phenol-, Phenolresorzin-, Phenolfuran-, Karbamid-, Melamin-, Tiokarbamid-Formaldehyd, oder Furanharz verwendet, und das Pressen auf einer Temperatur von 15 bis 220 °C und einem Druck von 2 bis 1500 N/cm<sup>2</sup> durchgeführt wird.

Es wirkt ebenso vorteilhaft, wenn als thermoplastischer Kunststoff Akrylat, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid, Polyvinylazetat verwendet, und das Pressen auf einer Temperatur von 15 bis 180 °C und einem Druck von 2 bis 1500 N/cm<sup>2</sup> durchgeführt wird.

Nach einer weiteren Durchführungsvariante des Verfahrens wird zur Gemischbildung Karbamidformaldehyd oder Phenolfuranformaldehyd und einer von Akrylat, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid und Polyvinylazetat in einem Verhältnis verwendet wird, daß der thermoplastische Komponent die Aus-

härtung des duroplastischen Komponentes nicht verhindert und das Pressen auf einer Temperatur von 15 bis 180 °C und einem Druck von 2 bis 1500 N/cm<sup>2</sup> durchgeführt.

Vorteilhafterweise wird das flüssige Bindemittel mittels  
5 einem Walzenpaar mit einstellbarem Preßdruck, bevorzugt mittels einem gefederten Walzenpaar beim gleichzeitigen Zerknicken der Breitschicht mit einem Druck von 2 bis 5 N/cm<sup>2</sup> aufgetragen.

Die Stengel jedwelcher zwei benachbarten Breitschichten  
10 können vorteilhafterweise einen Winkel von mindestens 10°, bevorzugt einen Rechtwinkel zueinander einnehmen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Durchführungsvariante wird eine Platte aus Sperrholz oder Laminat oder Holzspänplatte oder Holzfaserplatte oder irgendeine laminierte Platte  
15 te oder Pre-preg oder Textilien oder Papier oder Folie als Deckplatte verwendet.

Die wesentlichen Vorteile der Erfindung können nachfolgend zusammengefaßt werden. Durch die Erfindung wurde ein faserverstärktes Komposit aus natürlichem Grundmaterial,  
20 nämlich aus dem vollen Stengel einer Faserpflanze mit künstlichem und/oder natürlichem Material, mit ausgezeichneten Festigkeitseigenschaften erzeugt. Die elementare Komposit-eigenschaften der Faserpflanze ausgenutzt wurde ein verstärktes Komposit durch die gerichtete Anordnung der elementaren Kompositen hergestellt. Durch entsprechende Wahl der  
25 Zahl und Zusammensetzung der Schichten können Plattenprodukte mit Festigkeitseigenschaften nach Bedarf frei ausgebildet werden. Durch die angewandten Verfahrensschritte und die vorteilhaften Varianten der verwendeten Materialien können  
30 das Aussehen, die Wärme- und Schallisolierungseigenschaften, die Beständigkeit gegenüber Insekten, Termiten, Zellulose abbauende Pilze, gegebenenfalls die Wasserbeständigkeit, die Abbaufähigkeit, Verformbarkeit, die Möglichkeit zur Herstellung von Verbundkonstruktionen, usw. der Produkte beeinflusst werden. Die bei Bedarf auftretende Bedeckung mit Deckplatte  
35 kann gleichzeitig mit dem Preßvorgang durchgeführt werden, doch dieser Schritt kann auch durch das Aufkaschieren

-12-

der Deckplatten auf das Endprodukt getan werden. Insgesamt kann gesagt werden, daß die erfindungsgemäße flache oder geformte Industrieplatte an verschiedenen Aufgaben maßgeschneidert eine ganze Produktfamilie ergibt.

- 5       Gegenüber den bekannten, aus irgendwelchem Landwirtschaftlichem Abfallstoff, z.B. Maiskolben gefertigten agglomerierten Platten ist die verbrauchte Menge des verwendeten Bindemittels sehr wenig. Diese Aussage ist auch durch jene sehr interessante Eigenschaft der erfindungsgemäßen Lösung  
10 bestätigt, daß auch ohne Bindemittel Industrieplatten mit genügender Festigkeit hergestellt werden können. Die erzeugte Industrieplatte ohne äußere Abdeckung hat in estätischer Hinsicht überraschend gute Eigenschaften, das besonders bei Innenraumbedeckungen oder anspruchsvollen  
15 Verpackungen eine besondere Bedeutung hat.

Bei dem mehrschichtigen Plattenausführungen erhält die als Endprodukt geltende Platte durch die vorteilhafte Schichtung einen planaren isotropen Charakter und damit werden die Platteneigenschaften in einer Ebene in aller Rich-  
20 tungen verbessert.

Neben der bedeutenden Erhöhung der Biegefestigkeit, mit den bekannten agglomerierten Platten verglichen, wurden auch die Schrauben- und Nagelfestigkeit der Platten erhöht. Die mit den erfindungsgemäßen Platten durchgeführten Versuche  
25 hatten solche Werte gegeben, die die für die erstklassige Holzspänplatten vorgeschriebenen Werten wesentlich übertreffen, und diese Eigenschaften sind in Größenordnung mit den Eigenschaften der Laminatplatten gleich.

Aus wirtschaftlichem Standpunkt kann als wesentlicher  
30 Vorteil gebucht werden, daß die als Grundmaterial des erfindungsgemäßen Produktes und des Verfahrens dienende Faserpflanze, z.B. Faserhanf oder Faserflax oder Brennessel jährlich neu gebaut werden kann, ersetzt eine erhebliche Holzmenge, so wirkt die Verwendung hinsichtlich der Bodenerosion  
35 und Umweltschutz (Waldschutz, Bodenschutz, Beibehaltung des ursprünglichen Mikroklimas) sehr vorteilhaft. Der im Laufe des Verfahrens erzeugte Schnitt- und Randabfall ist minimal.

-13-

Ein weiterer wirtschaftlicher Vorteil des Verfahrens liegt darin, daß eine zweistufige kostensparende Trocknung gewährleistet werden kann.

Bei einer, das Auftragen eines flüssigen thermoplastischen Bindemittels folgenden Trocknung kann die bestrichene  
5 Breitschicht günstig gelagert und behandelt werden, dadurch können die Vorgänge des Pressens und des Auftragens von Bindemittel wenn nötig in der Zeit getrennt werden.

Infolge der verwendeten Lösungen können auch natürliche  
10 oder auf Zimmertemperatur oder auf höheren Temperaturen aushärtende, ferner feste und flüssige Kunststoffbindemittel oder deren Komposition verwendet werden.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

15

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine axonometrische Ansicht des Stengels des ein mögliches Grundmaterial des erfindungsgemäßen Produktes und des Verfahrens bildenden Faserhanfes (CANNABIS SATIVA),  
20  
Figur 2 eine axonometrische Teilansicht einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen flachen oder geformten Industrieplatte,  
25  
Figur 3 eine axonometrische Teilansicht einer weiteren möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen flachen oder geformten Industrieplatte,  
30  
Figur 4 eine axonometrische Teilansicht einer weiteren möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen flachen oder geformten Industrieplatte, und  
Figur 5 einen Zwischenschritt des erfindungsgemäßen Verfahrens bei einer möglichen Ausführungsform.  
35

Darstellung bevorzugten Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt axonometrisch den Stengel des ein möglichen Grundmaterial des erfindungsgemäßen Produktes und des Verfahrens bildenden Faserhanfes (CANNABIS SATIVA) schematisch und vergrößert. In der Figur kann die rohrartige Konstruktion des entwurzelten und entblätterten Stengels beobachtet werden, deren einen äußeren Zylindermantel bildende Bast-5 schicht 5 durch abhaspelbare, sich entlang der vollen Länge des Stengels erstreckende Faser 6 gebildet ist. Innerhalb der Bast-10 schicht 5 befindet sich dreh-symmetrisch das Mark 7, das ein verholzter Teil des Stengels ist, und innerhalb des Markes 7 befindet sich ebenso dreh-symmetrisch ein Hohlraum 8. Der Hohlraum 8 erstreckt sich ebenso entlang der vollen Länge des Stengels. Wie sichtbar, der Stengel des Faserhanfes ist eigentlich ein natürliches Komposit, dessen verstärktes Gerüstsub-stanz die Faser 6 bilden.

Figur 2 zeigt eine mögliche flache Ausführungsform der erfindungsgemäßen Industrieplatten in axonometrischer Draufsicht. In der dargestellten Platte sind drei Schichten 2 aufeinander gelegt, die jeweils aus parallel aneinander gereihten, verflachten Fasern 1 gebildet sind. In den benachbarten Schichten 2 sind die Faser 1 zueinander senkrecht orientiert angeordnet. Die Faser 1 sind in einem Bindemittel 25 3 eingebettet.

Figur 3 zeigt eine andere mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen flachen Industrieplatte in axonometrischer Teildraufsicht. Der Unterschied zu der in der Figur 2 dargestellten Ausführungsform liegt darin, daß an den äußeren Schichten 2 an beiden Seiten je eine Deckplatte 4 angelegt ist. Der Raum zwischen den äußeren Schichten 2 und den draufgelegten Deckplatten 4 ist mit Bindemittel 3 ausgefüllt. In der Figur ist als Deckplatte 4 eine Sperrholzplatte dargestellt.

Figur 4 zeigt eine andere mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen flachen Industrieplatte in axonometrischer Teildraufsicht. Die innenliegenden fünf Schichten 2 sind



ebenso durch verflachte Stengel 1 gebildet. Die Stengel 1 sind in solchem Maße verflacht, daß die Hohlräume 8 der ursprünglich rohrartigen Konstruktion deformiert weiterhin besteht. Die Stengel 1 der aneinander liegenden benachbarten Schichten 2 schließen einen Rechtwinkel zueinander ein. An den äußeren Schichten 2 ist je eine Deckplatte 4 angelegt. Die in der Figur obenliegende Deckplatte 4 ist eine Sperrholzplatte, während die untenliegende Deckplatte 4 der Ausführungsform in der Figur 2 entsprechend ausgebildet ist.

10 Die Deckplatten 4 sind über Bindemittel 3 mit den äußeren Schichten 2 verbunden. Diese Ausführungsform stellt eine flache Industrieplatte mit hoher Festigkeit und bedeutender Wärme- und Schallisolierfähigkeit dar, da die Hohlräume 8 der Stengel 1 mit Luft ausgefüllt sind.

15 In der Figur 5 kann ein Zwischenschritt des erfindungsgemäßen Verfahrens bei einer möglichen Ausführungsform der Erfindung beobachtet werden. Die Figur zeigt aus den verschiedenen Verfahrensschritten den Vorgang der Herstellung einer Breitschicht, wonach die maßgeschnittenen, ausgelesenen unsortierten pflanzlichen Stengel 1 aneinander bereit miteinander befestigt werden. Eine mögliche Lösung für die Befestigung ist in der Figur sichtbar: die Stengel 1 sind mit Hilfe eines Befestigungsfadens 9 miteinander verwirkt. Die verwendeten Befestigungsfaden 9 haben vom Standpunkt der

20 Festigkeitsparameter des Endproduktes keine Bedeutung, so können diese in erster Reihe nach ästhetischem Bedarf gewählt werden. In einem Endprodukt haben ein interessantes Oberflächenbild jene Breitschichte erzeugt, die mit einem Polyamid Befestigungsfaden 9 zusammengewirkt waren. In diesen Produkten verfließt der thermoplastische Befestigungsfaden 9 infolge der in Preßvorgang verwendeten Temperatur und des Druckes und auf der Oberfläche erscheint ein zur Stengelrichtung senkrechtes Rasterbild.

Über den dargestellten Ausführungsformen hinaus können 35 die Platten auch geformt sein. Durch die Erhöhung der Dicke und/oder der Zahl der Schichten 2 können die Festigkeitsparameter wesentlich erhöht werden. Für besondere Oberflächen-

ausbildungen, eventuell bei gesteigerten Festigkeitsanforderungen können die Platten mit Deckplatten 4 versehen werden.

Das vorgeschlagene Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen flachen oder geformten Industrieplatten wird nachstehend anhand einiger konkreten Beispiele erläutert.

#### Beispiel 1.

Das geerntete eingesammelte Faserhanf Grundmaterial wird entblättert und entwurzelt derart, daß als Ergebnis ein kahler, vollständiger pflanzlicher Stengel entsteht. Für diesen Vorgang werden Handwerkzeuge verwendet. Nachfolgend werden die Stengel mit Hilfe von Schablonen und Etalonen, visuell nach Abmessungen, Qualität und Farbe sortiert. Die Stengel gleicher Abmessung, Qualität und Farbe werden in Blöcken gesammelt dann gebündelt. Zur Befestigung der Bündel wird eine Schnur oder anderes Bindungsmittel verwendet. Die Bündel werden bis Verwendung in einem Schuppen gelagert und in einem natürlichen Luftstrom gleichzeitig getrocknet. Die aus dem Schuppen eingelieferten Grundmaterialbündel werden aufgelöst, dann nach wiederholter Sortierung und Zuschneidung eine Breitschicht erzeugt. Diese Breitschicht wird derart erzeugt, daß die Stengel parallel aneinander gereit und in dieser Lage zueinander befestigt werden. Die Befestigung wird mittels Zieleinrichtungen, durch Wirken durchgeführt, wobei als Befestigungsfaden ein Polyamidfaden verwendet wird. Die zusammengewirkte Breitschicht ist in der Figur 5 dargestellt.

Danach wird die Feuchtigkeit der Breitschicht kontrolliert und nötigenfalls eine weitere Trocknung durchgeführt, bis die Breitschicht einen lufttrockenen Zustand, d.h. eine Feuchtigkeit von höchstens 16% erreicht.

Zur Gewährleistung der gleichmäßigen Dicke des Endproduktes werden die Breitschichten mit einem Druck von 2 bis 4 N/cm<sup>2</sup> zerknickt. Dadurch werden auch die nach der Sortierung noch immer dickeren Stengel zu der Ebene der Breitschicht egalisiert.

Nachfolgend wird ein Preßpack gefertigt. Dazu werden die Breitschichten nötigenfalls zugeschnitten und aufeinander gereit. In der dargestellten Ausführungsform werden fünf Schichten aufeinander gelegt. Die Schichten werden derart  
5 aufeinander gereit, daß die Stengelrichtung der benachbarten Schichten zueinander senkrecht verläuft.

Das Preßpack wird zwischen mit Formtrennmittel behandelten flachen Preßplatten gelegt. Das Pressen wird in einer abkühlbaren Thermopresse mit folgenden Preßparametern durchgeführt:  
10 geführt:

- Temperatur: 190-200 °C
- Preßdruck: 1500 N/cm<sup>2</sup>
- Preßzeit: 10 Minuten
- Rückkühlzeit: 12 Minuten

15 Die gepreßte Platte wird auf einer Temperatur von 20 °C 4 Stunden lang konditioniert. Danach werden die benötigten Nachbehandlungen, z.B. Zuschneiden, Abranden, usw. der Platte durchgeführt. Diese Vorgänge werden mit Säge, Schere, Fräse usw. durchgeführt. Die Platte wird nachfolgend lackiert oder einer anderen Flächenbehandlung unterworfen. In  
20 dieser Ausführungsvariante wird kein Bindemittel zugegeben, da durch die verwendeten Preßparameter die natürlichen Stoffe der pflanzlichen Stengel, vor allem der Pektin aktiviert wird, wodurch diese Stoffe an den äußeren Flächen der  
25 pflanzlichen Stengel fließen beginnen und die Stengel miteinander verbinden.

### Beispiel 2

Es wird eine Breitschicht gemäß den im ersten Beispiel  
30 angegebenen Vorgängen gebildet. Die Feuchtigkeit der Breitschicht wird auf einen Wert von 6% in einer Konventionstrocknungseinrichtung mit künstlichem Luftstrom eingestellt.

Auf die Breitschicht wird mittels einen gefederten Walzenpaar eine wäßrige Lösung von Maisstärke aufgetragen. Das  
35 Walzenpaar führt gleichzeitig auch die Zerknückung der Breitschicht durch. Der verwendete Druckwert beträgt 4 N/cm<sup>2</sup>, die benötigte Bindemittelmenge beträgt 5 kg je 100 kg

Breitschicht. Nachfolgend wird die Breitschicht auf einer Temperatur von 20 °C 10 Minuten lang getrocknet.

Aus den drei Schichten der mit Bindemittel versehenen Breitschicht wird ein Preßpack gefertigt und das bei folgenden Prozessparametern gepreßt:

- Temperatur: 80 °C
- Preßdruck: 800 N/cm<sup>2</sup>
- Preßzeit: 20 Minuten
- Rückkühlzeit: 5 Minuten

Nach der Kondizierung des Produktes, wie es beim ersten Beispiel beschrieben wurde, werden die benötigten Nachbehandlungsarbeiten und Oberflächenbehandlungen durchgeführt. Das so hergestellte Produkt ist eine Industrieplatte mit natürlichem Bindemittel, die in erster Reihe für Anwendungszwecke mit niedrigeren Festigkeitsanforderungen verwendet werden kann.

Nachfolgend werden einige möglichen Ausführungen der verschiedenen Bindemittel beispielweise beschrieben, und zwar je ein Beispiel aus den Hauptgruppen der von uns als Bindemittel erprobten und für entsprechend gefundenen Kunststoffe oder Kunstharze. In den Beispielen werden die Mengen z.B. des in einem Karbamid-Formaldehydharz oder Furanharz Bindemittel nötigen Katalisators oder der z.B. zur Fenolresorzinformaldehyd verwendbaren sekundären Komponente, ferner die Füll-, Streck- und andere Zusatzmaterialien nicht gesondert aufgeschrieben, da bei diesen Materialien die Vorschriften des jeweiligen Herstellers eingehalten werden sollen.

Die einzelnen Verfahrensschritte sollen laut bei den Beispiel 2 Dargelegten durchgeführt werden, hier werden nur die eventuellen Unterschiede erwähnt. Jene Merkmale und Parameter, die entsprechend der verwendeten Materialien unterschiedlich sind, werden aber angegeben. Die Parameter in den Beispielen beziehen sich auf die Herstellung einer dreischichtigen flachen Industrieplatte ohne Deckplatten (siehe die Ausführungsform gemäß Fig. 2), wobei die aktuellen Werte der Schichtzahl entsprechend unterschiedlich sein können.

**Beispiel 3**

Feuchtigkeitsgehalt der Breitschicht: max. 16%

Bindemittel: Phenolresorzinformaldehyd

Menge des Bindemittels: 0,25 kg je m<sup>2</sup> Breitschicht

5      Preßvorgang: in Thermopresse oder Packpresse

- Temperatur : 20 °C

- Druck : 250 N/cm<sup>2</sup>

- Zeitdauer : 5 Stunden

10      **Beispiel 4**

Feuchtigkeitsgehalt der Breitschicht: max. 8 %

Bindemittel: Phenolfuranformaldehydharz

Menge des Bindemittels 18 kg je 100 kg Breitschicht

Preßvorgang : Thermopresse

15      - Temperatur : 150 °C

- Druck : 200 N/cm<sup>2</sup>

- Zeitdauer : 20 Minuten

- Rückkühlzeitdauer: 10 Minuten

20      **Beispiel 5**

Feuchtigkeitsgehalt der Breitschicht: max. 8%

Bindemittel: mit Phenolformaldehydharz impregniertes Papier, das mit festem Bindemittel zugeschnitten und zwischen den einzelnen  
25      Schichten eingelegt ist. Die Zerknückung der Breitschicht wird noch früher, mit einem Druck von 3 N/cm<sup>2</sup> durchgeführt.

Menge des Bindemittels: 80 g je m<sup>2</sup> Breitschicht

Preßvorgang: Thermopresse

30      - Temperatur: 180 °C

- Druck : 800 N/cm<sup>2</sup>

- Zeitdauer : 8 Minuten

- Rückkühlzeitdauer: 10 Minuten

35      **Beispiel 6**

Es wird wie im fünften Beispiel vorgegangen, unter Verwendung des folgenden Bindemittels und Parameter:

-20-

Feuchtigkeitsgehalt der Breitschicht: max. 8%  
Bindemittel: Polypropilenvlies in mindestens 1 Schicht  
Menge des Bindemittels: 120 g je m<sup>2</sup> Breitschicht  
Preßvorgang: Thermopresse

5     - Temperatur: 180 °C  
      - Druck: 200 N/m<sup>2</sup>  
      - Zeitdauer: 10 Minuten  
      - Rückkühlzeitdauer: 10 Minuten

10     **Beispiel 7**

Feuchtigkeitsgehalt der Breitschicht: max. 8%  
Bindemittel: Polyvinylidenchloridemulsion  
Menge des Bindemittels: 16 kg je 100 kg Breitschicht  
Preßvorgang: Thermopresse

15    - Temperatur: 150 °C  
      - Druck: 200 N/cm<sup>2</sup>  
      - Zeitdauer: 8 Minuten  
      - Rückkühlzeitdauer: 5 Minuten

20     **Beispiel 8**

Feuchtigkeitsgehalt der Breitschicht: max. 16%  
Bindemittel: Akrilatdispersion  
Menge des Bindemittels: 16 kg je 100 kg Breitschicht  
Preßvorgang: Packpresse

25    - Temperatur: 20 °C  
      - Druck: 200 N/cm<sup>2</sup>  
      - Zeitdauer: 6 Stunden

**Beispiel 9**

30     Feuchtigkeitsgehalt der Breitschicht: max. 16%  
      Bindemittel: Gemisch aus Karbamidformaldehyd und  
                  Polyvinylacetat  
      Menge des Bindemittels: 16 kg je 100 kg Breitschicht  
      Preßvorgang: Thermopresse oder Packpresse

35    - Temperatur: 20 °C  
      - Druck: 200 N/cm<sup>2</sup>  
      - Zeitdauer: 5 Stunden

-21-

**Beispiel 10**

Feuchtigkeitsgehalt der Breitschicht: max. 8%

Bindemittel: Gemisch aus Karbamidformaldehyd und  
Polyvinylidenchlorid

- 5 Menge des Bindemittels: 15 kg je 100 kg Breitschicht  
Preßvorgang: Thermopresse  
- Temperatur: 120 °C  
- Druck: 200 N/cm<sup>2</sup>  
- Zeitdauer: 15 Minuten  
10 - Rückkühlzeitdauer: 5 Minuten

In jedem der Beispiele 2 bis 10 kann ein Anspruch auf eine erhöhte Wasser-, Pilz-, und Termietenbeständigkeit des Endproduktes bestehen. Das kann dadurch gewährleistet werden, daß am Anfang des technologischen Prozesses, zweckmäßig nach der Bündelung und vor der natürlichen Trocknung, die vorbereiteten Bündel durch Eintauchen mit dem benötigten Schutzmittel behandelt werden. Für eine solche, mit einem 15 eine erhöhte Pilz-, Insekten- und Termietenbeständigkeit ergebenden, enzymverhindernden und chemisch verbindbaren Wirkstoff durchgeführte Behandlung wird nachstehend ein Beispiel gegeben. 20

**Beispiel 11**

- 25 Bei Verwendung einer beliebigen, ein Bindemittel verwendenden Variante gemäß einem der Beispiele 2 bis 10, wobei die Lösung wie folgt zusammengesetzt ist:

Eine wäßrige Lösung von 2 bis 10 % aus der 30 %-iger Emulsion von 2-(Thiocyanomethylthio) Benzothiazole

- 30 Die Eintauchzeitdauer wird durch den vollständigen Kontakt des Grundmaterials mit der obigen Lösung bestimmt. Diese Zeitdauer beträgt in der Praxis einige Sekunden. Die totale Eintauchzeitdauer beträgt erfahrungsgemäß 10 bis 30 Sekunden. Das Grundmaterial wird nach dem Ausheben aus der 35 Tauchwanne über eine Tropftrasse abtropfen gelassen dann in den Schuppen transportiert. Die obigen Beispiele beziehen sich auf eine flache Industrieplatte ohne Deckplatten. Die

erfindungsgemäßen geformten Industrieplatten können auf gleicher Weise, unter Verwendung entsprechender Formpresse hergestellt werden. Die gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Industrieplatte erscheint in ihrer äußeren  
5 Form sehr ästhetisch und daraus folgt, daß so für Zielzwecke als für anderes Anwendungsgebiet als Endprodukt ohne Deckplatte ausgezeichnet verwendbar ist. Auf gewissen Gebieten wird aber irgendeine, an sich bekannte Deckplatte, zum Beispiel Sperrholz, Laminat, Holzspänplatte, Holzfaserplatte,  
10 irgendeine laminierte Platte oder Pre-preg oder Textilie oder Papier oder Folie oder eine erfindungsgemäße Industrieplatte benötigt. In solchen Fällen bestehen zwei Möglichkeiten. Im einen Fall wird während der Herstellung des Preßpackes eine von diesen Deckplatten als die äußerste Schicht  
15 über entsprechendes Bindemittel angeordnet und das Preßpack wird zusammen gepreßt. Im anderen Fall wird das Endprodukt nachträglich mit irgendwelcher Deckplatte, unter Verwendung eines entsprechenden Klebstoffes versehen.

In dem nachfolgenden Beispiel sind die Parameter für die  
20 Herstellung einer schalldämmenden flachen Industrieplatte gemäß der Figur 3 angegeben.

#### Beispiel 12

In einem ersten Schritt wird die schalldämmende Schicht  
25 derart erzeugt, daß die vorträgliche Zerknickung der Breitschicht ausbleibt.

Feuchtigkeitsgehalt der Breitschicht: max. 16%

Bindemittel: ein Gemisch aus Karbamidformaldehyd und  
Polyvinylidenchlorid

30 Menge des Bindemittels: 15 kg je 100 kg Breitschicht

Schichtzahl: 5

Preßvorgang: Thermopresse oder Packpresse

- Temperatur: 20 °C

- Druck: 4 N/cm<sup>2</sup>

35 - Zeitdauer: 8 Stunden

Als Endprodukt wird eine schalldämmende Industrieplatte



-23-

mit fünf Schichten erzeugt, in welcher die Faser dank dem verwendeten niedrigen Druck nur eine ovale Form aufnehmen und ihre hohlräumige Konstruktion erhalten bleibt. Gemäß den bestehenden Festigkeitsforderungen oder aus anderen Gründen  
5 kann eine äußere Abdeckung für diese wärmeisolierende Platte benötigt werden. Diese Abdeckung wird nachträglich, zum Beispiel durch Kaschieren der Deckplatten, z.B. mittels zweiseitigen, selbsthaftenden Klebefolien durchgeführt. Als eine Möglichkeit ist in der Zeichnung auf Figur 4 eine drei-  
10 schichtige erfindungsgemäße flache Industrieplatte aus der Figur 2 als eine untere Deckplatte dargestellt.

#### Gewerbliche Anwendbarkeit

15 Das Anwendungsgebiet des erfindungsgemäßen Produktes und des Verfahrens ist sehr breit. Diese Industrieplatten können als Bekleidungsstoff für Außenräume oder Innenräume in der Bauindustrie als Wärme- und Schallisoliermittel, ferner in der Verpackungsindustrie, Bautischlerindustrie, Möbelindustrie,  
20 rie, Fahrzeugindustrie, usw. in flacher oder geformter Ausführung, teilweise als Holzersatz ausgezeichnet verwendet werden. Durch entsprechende Materialwahl, durch Verwendung von umweltschonenden, schnell abbaubaren Stoffen kann es auch für Bestattungszwecke verwendet werden.

25 Das erfindungsgemäße Verfahren ist für die Verarbeitung von rohrartigen, pflanzlichen Faserstoffen, Stengel, besonders geeignet. Über die Faserhanfpflanze hinaus kann z.B. der Stengelstoff von Flachs oder Brennessel hier erwähnt werden. Das Verfahren ist weiterhin für die Verarbeitung beliebiger Fasermaterialien von der Qualität des Materials ab-  
30 hängig geeignet.

## Patentansprüche

1. Fläche oder geformte Industrieplatte aus natürlichen Pflanzenfasern und Bindemittel, die gegebenenfalls auf einer  
5 oder beiden Seiten mit Deckplatten aus gleichem oder unterschiedlichen Material bedeckt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im Querschnitt abgeflachten, natürlichen, rohrförmigen Pflanzenfaser (1) in Bindemittel (3) gebettet und parallel aneinander gereiht mindestens eine Schicht (2) bilden,  
10 wobei die Faser (1) zwei benachbarten Schichten (2) einen Winkel von mindestens 10° zueinander einschließen.

2. Fläche oder geformte Industrieplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Faser (1) aus Stengel einer Faserhanfpflanze, bevorzugt von CANNABIS SATIVA, oder gegebenenfalls aus entwurzeltem und entblättertem Stengel von  
15 Flachs oder Brennessel bestehen.

3. Fläche oder geformte Industrieplatte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bindemittel (3) aus natürlichen Pflanzenmaterialien der Faser (1) und/oder anderen Materialien natürlicher Herkunft, oder thermoplastischem oder duroplastischem Kunstharz oder deren Komposition hergestellt ist.  
20

4. Fläche oder geformte Industrieplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Deckplatte (4) aus Sperrholz oder Laminat oder Holzspänplatte oder Holzfaserplatte oder irgendeine laminierte Platte oder Pre-preg oder Textilie oder Papier oder Folie hergestellt ist.  
25

5. Verfahren zum Herstellen einer flachen oder geformten Industrieplatte aus Pflanzenfasermaterial und Bindemittel, indem das Pflanzenfasermaterial auf eine relative Feuchtigkeit von 4 % bis 16 % getrocknet, nötigenfalls mit einem Bindemittel oder Klebemittel versehen, dann gepreßt, gegebenenfalls mit Deckplatte versehen und die so verfertigte Industrieplatte nach Bedarf Nachbearbeitung beziehungsweise  
30 Oberflächenbehandlung unterworfen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stengel der natürlichen Faserpflanze entwurzelt  
35

und entblättert, nötigenfalls behandelt und gelagert, aus den so erzeugten Vollstengeln eine Breitschicht derart gebildet wird, daß die Stengel zweckmäßig sortiert und zugeschnitten parallel in einer oder mehreren Reihen aneinander gereiht, mittels Befestigungsfaden aneinander befestigt, danach die Feuchtigkeit der Breitschicht nötigenfalls eingestellt, ferner gegebenenfalls Bindemittel auf die Breitschicht aufgetragen oder angebracht, dann nötigenfalls entwässert und/oder getrocknet und/oder präkondensiert, nachfolgend ein Preßpack derart ausgebildet wird, daß der Dicke des Endproduktes entsprechend die einzelnen Breitschichten so aufeinandergeschichtet werden, daß die Faserrichtungen der einzelnen Breitschichten einen Winkel zueinander einnehmen, ferner nach Bedarf an einer oder an beiden Seiten mittels eingefügtem Bindemittel Deckplatten angeordnet, danach das Preßpack in einer planer oder formgebenden Presse, der Zahl der Breitschichten und dem Bindemittel entsprechend auf einer Temperatur von 15° bis 220° und einem Preßdruck von 2 bis 2500 N/cm<sup>2</sup> gepreßt, nötigenfalls gekühlt, konditioniert, nachbehandelt und/oder mit Deckplatten versehen und/oder flächenbehandelt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Faserpflanze Faserhanf (CANNABIS SATIVA) oder Flachsis oder Brennessel gewählt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die gereinigten pflanzlichen Stengel nach Qualität und Durchmesser ausgelesen, sortiert und gebündelt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das gebündelte Basismaterial mit einem, sich damit chemisch verbindenden Schutzmittel behandelt, bevorzugt in den Schutzmittel eingetaucht, abtropfen gelassen und bis Erreichen einer relativen Feuchtigkeit von 16 % getrocknet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Schutzmittel eine wäßrige Lösung von 2 bis 10 % aus der 30 %-iger Emulsion von 2 - (Thiocyanomethylthio)-Benzo-

thiazole gewählt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trocknen an einem in Schober gesetzten, in einem Schuppen gelagerten Material, mit natürlichem Luftstrom  
5 durchgeführt oder maschinelle Trocknung in einer Konvektions-, Kondensations-, Vakuum-, Hochfrequenz- oder Mikrowelleneinrichtung verwendet wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stengel mittels einem Klebefilm oder  
10 Klebeband aneinander befestigt oder mittels einem thermoplastischen Kunststofffaden oder einem natürlichen pflanzlichen Faden verschlungen werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß als thermoplastischer Kunststofffaden ein Polyamidfaden  
15 verwendet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß als natürlicher pflanzlicher Faden ein Hanf- oder Flachsfaden verwendet wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verschlingen in einer Schilfflecht-  
20 einrichtung durchgeführt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Bindemittel ein fester thermoplastischer Kunststoff, zum Beispiel eine Folie oder Vlies,  
25 bevorzugt Polypropilenvlies, oder deren mit Gerüstsubstanz gefertigte Variante, oder ein duroplastischer Kunststoff wie mit Phenolharz, Karbamidharz oder Melamin-Formaldehydharz getränktes Papier, Glasgewebe oder Glastextilie verwendet, und das Pressen auf einer Temperatur von 100 bis 220 °C und  
30 einem Druck von 2 bis 1500 N/cm<sup>2</sup> durchgeführt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Bindemittel ein flüssiges, natürliches Bindemittel oder ein duroplastischer oder thermoplastischer Kunststoff oder deren Gemisch verwendet wird.

35 17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß als natürliches Bindemittel Pektin, Pflanzenharz, tierische oder pflanzliche Leim, Karboxymethyl-Zellulose, Kar-

-27-

boxymethylhärter oder Maisstärke verwendet, und das Pressen auf einer Temperatur von 60 bis 200 °C und einem Druck von 2 bis 1500 N/cm<sup>2</sup> durchgeführt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**,  
5 daß als duroplastischer Kunststoff Formadehyde wie Phenol-, Phenol-Resorzin-, Phenolfuran-, Karbamid-, Melamin-, Tiokar-  
bamid-Formaldehyd, oder Furanharz verwendet, und das Pressen auf einer Temperatur von 15 bis 220 °C und einem Druck von 2 bis 1500 N/cm<sup>2</sup> durchgeführt wird.

10 19. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß als thermoplastischer Kunststoff Akrilat, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid, Polyvinylazetat verwendet, und das Pressen auf einer Temperatur von 15 bis 180 °C und einem Druck von 2 bis 1500 N/cm<sup>2</sup> durchgeführt wird.

15 20. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß zur Gemischbildung Karbamidformaldehyd oder Phenolfuranformaldehyd und einer von Akrilat, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid und Polyvinylazetat in einem Verhältnis verwendet wird, daß der thermoplastische Komponent die Aus-  
20 härtung des duroplastischen Komponentes nicht verhindert und das Pressen auf einer Temperatur von 15 bis 180 °C und einem Druck von 2 bis 1500 N/cm<sup>2</sup> durchgeführt wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 14 und 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flüssige Bindemittel  
25 mittels einem Walzenpaar mit einstellbarem Preßdruck, bevorzugt einem gefederten Walzenpaar beim gleichzeitigen Zerknicken der Breitschicht mit einem Druck von 2 bis 5 N/cm<sup>2</sup> aufgetragen wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stengel jedwelcher zwei benachbarten Breitschichten einen Winkel von mindestens 10°, bevorzugt einen Rechtwinkel zueinander einnehmen.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Platte aus Sperrholz oder Laminat  
35 oder Holzspänplatte oder Holzfaserplatte oder irgendeine laminierte Platte oder Pre-preg oder Textilien oder Papier oder Folie als Deckplatte verwendet wird.

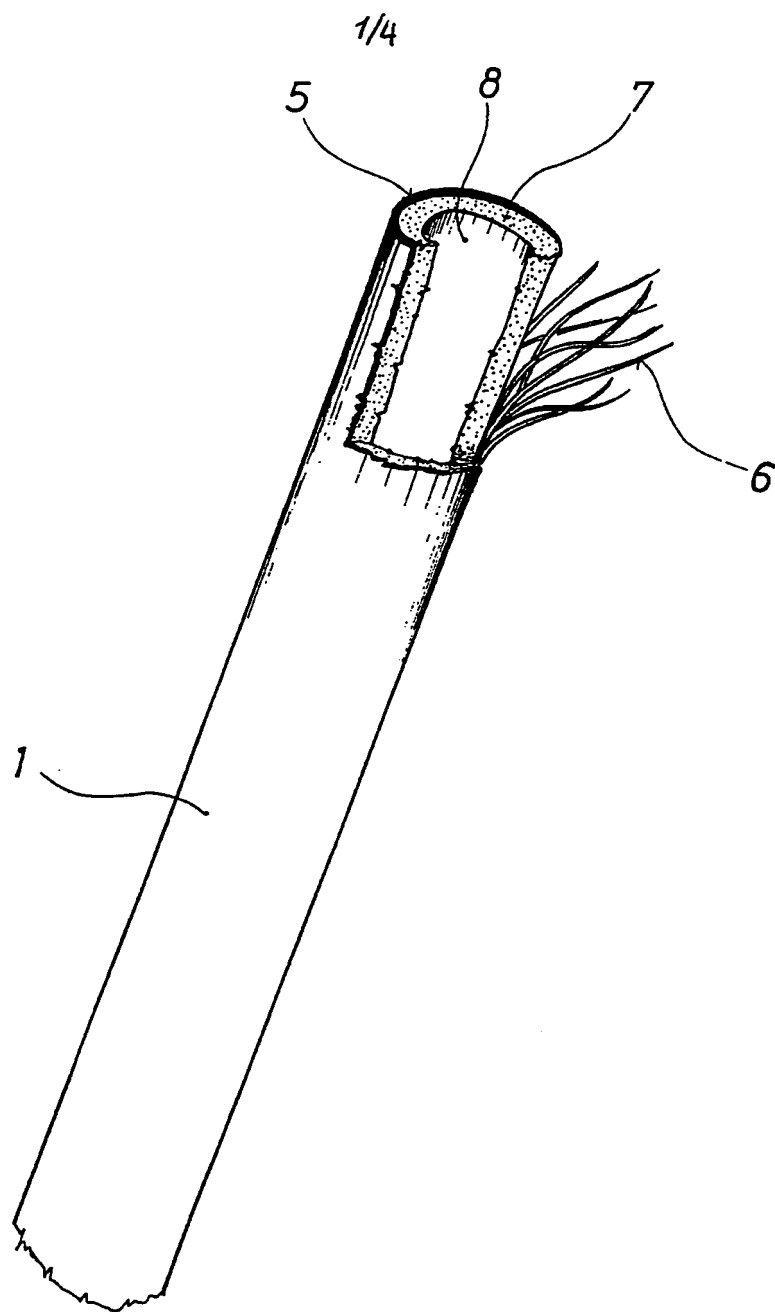


Fig. 1

2/4

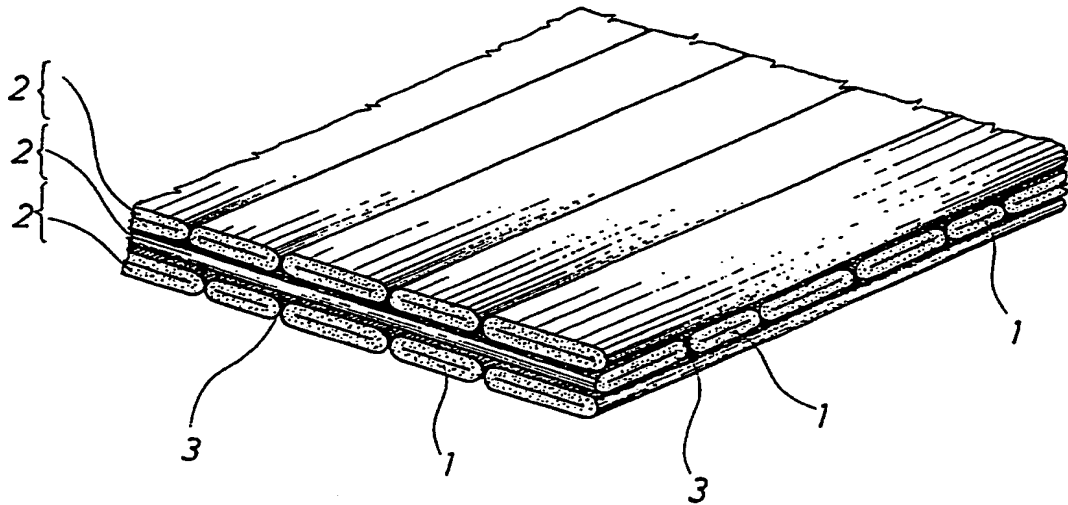


Fig. 2

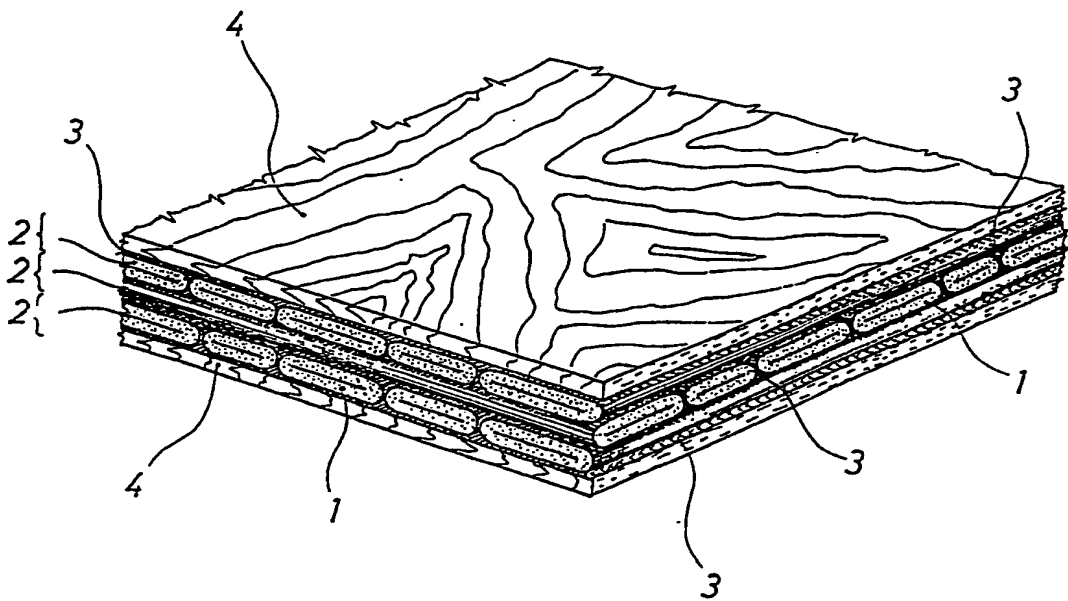


Fig. 3

3/4

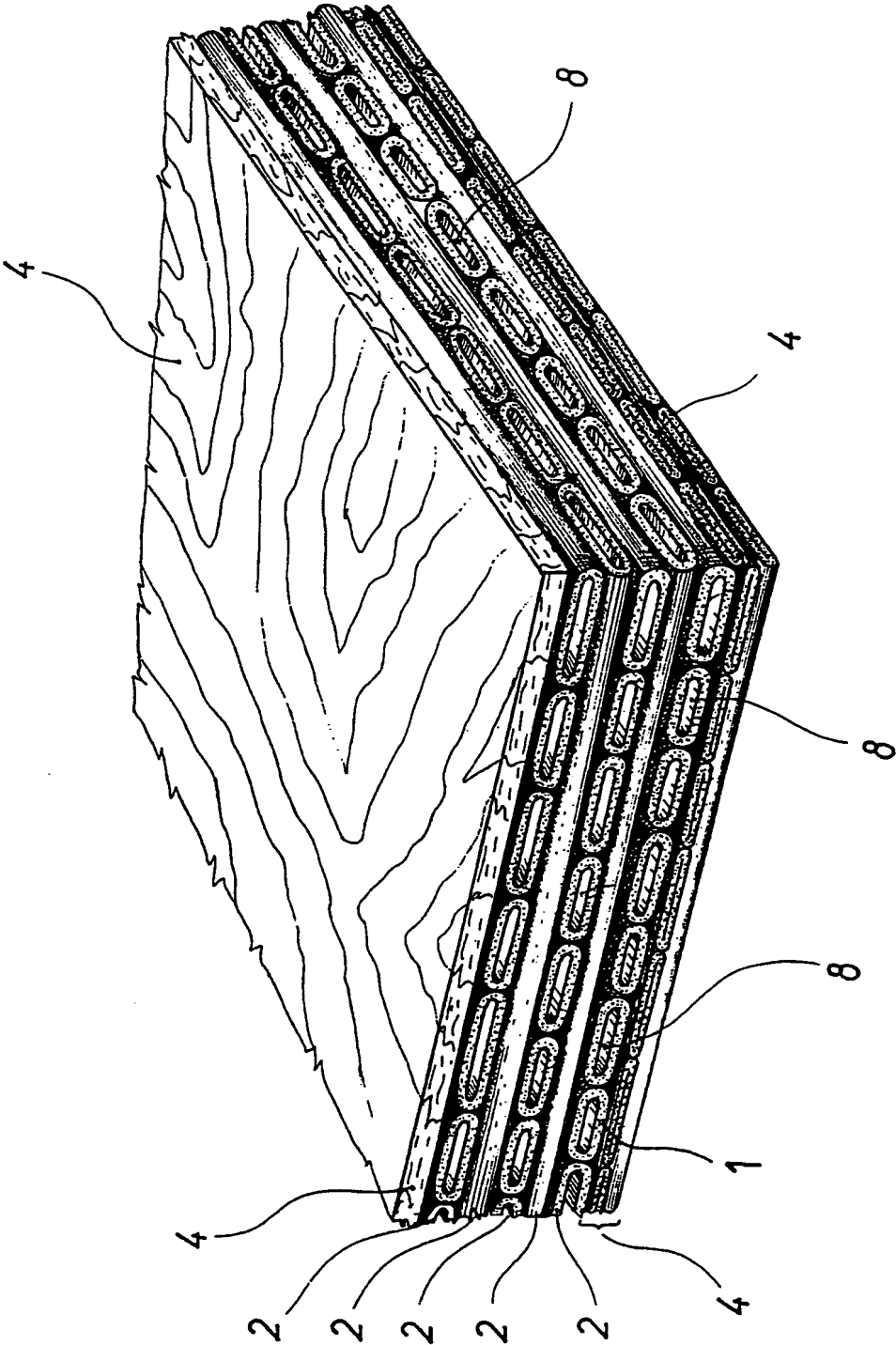


Fig. 4



4/4

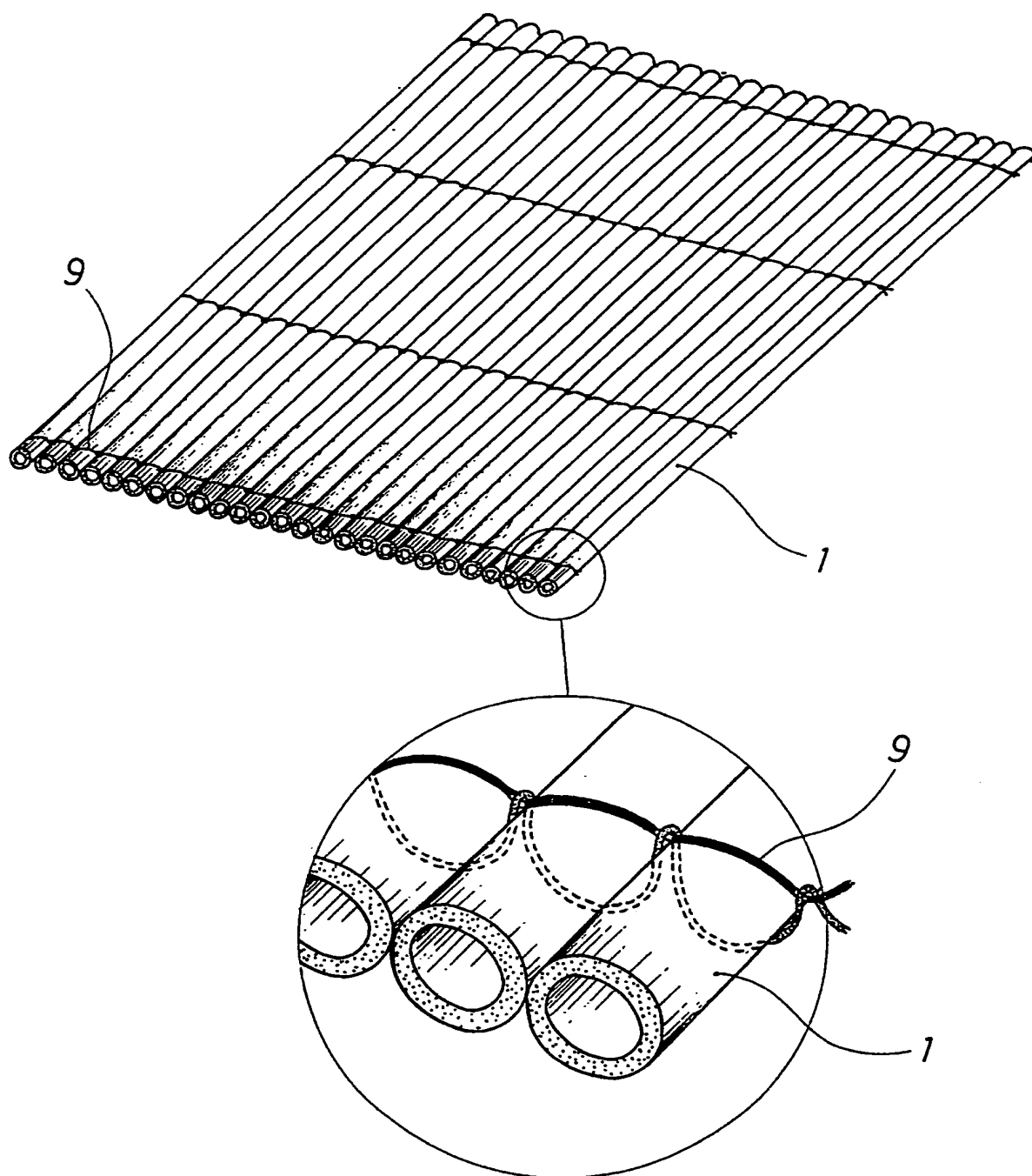


Fig. 5

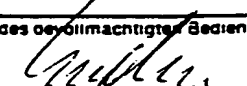
# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/HU91/00019

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. <sup>5</sup> : B32B 5/26, 5/28, 9/02, 23/02, 21/02		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. <sup>5</sup>	B32B 5/26, 5/28, 9/02, 9/04, 21/02, 27/12; B27N 3/04; C08L 97/02	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> *		
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with Indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
X,Y	US, A, 4 818 321 (SHIMIZU et al.) 4 April 1989 (04.04.89), see claims; example 1; column 3, lines 4-19; column 4, lines 15-19	(1-3,5-8,11,15,16,18-22)
Y	GB, A, 1 437 081 (KAMINI KUCHLU) 26 May 1976, (26.05.76) see claims; page 2, lines 118-121; page 3, lines 72-79	(1-8,15,16,18,20,23)
A	US, A, 4 627 951 (SHEN) 9 December 1986 (09.12.86), see claims	(1-3,5,6,16,17)
A	EP, A1, 0 320 042 (DE GROOT AUTOMOTIVES B.V.) 14 June 1989 (14.06.89), see claims	(1-3)
<p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
25 June 1991 (25.06.91)	28 June 1991 (28.06.91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
Austrian Patent Office		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/HU 91/00019

<b>I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (Bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>1</sup>		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Kl. <sup>5</sup> : B 32 B 5/26, 5/28, 9/02, 23/02, 21/02		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>2</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Kl. <sup>5</sup> :	B 32 B 5/26, 5/28, 9/02, 9/04, 21/02, 27/12; B 27 N 3/04; C 08 L 97/02	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>3</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>4</sup></b>		
Art <sup>5</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile <sup>7</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>6</sup>
X,Y	US, A, 4 818 321 (SHIMIZU et al.) 04 April 1989 (04.04.89), siehe Ansprüche; Beispiel 1; Spalte 3, Zeilen 4 bis 19; Spalte 4, Zeilen 15 bis 19.	(1-3,5-8,11, 15,16,18-22)
Y	GB, A, 1 437 081 (KAMINI KUCHLU) 26 Mai 1976 (26.05.76), siehe Ansprüche; Seite 2, Zeilen 118 bis 121; Seite 3, Zeilen 72 bis 79.	(1-8,15,16, 18,20,23)
A	US, A, 4 627 951 (SHEN) 09 Dezember 1986 (09.12.86), siehe Ansprüche.	(1-3,5,6,16,17)
A	EP, A1, 0 320 042 (DE GROOT AUTOMOTIVES B.V.) 14 Juni 1989 (14.06.89), siehe Ansprüche.	(1-3)
<p><sup>1</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>13</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderschnen Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderschnen Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <sup>2</sup>		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts <sup>2</sup>
25 Juni 1991 (25.06.91)		28 Juni 1991 (28.06.91)
Internationale Recherchenbehörde <sup>2</sup>		Unterschrift des Bevollmächtigten Bediensteten <sup>8</sup>
ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT		

Anhang zum internationalen Recherchenbericht  
Über die internationale Patentanmeldung  
Nr. PCT/HU 91/00019

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Annex to the International Search Report on International Patent Application No.

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned International search report. The Austrian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Annexe au rapport de recherche internationale relatif à la demande de brevet international n°.

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents de brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus. Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office autrichien des brevets.

Im Recherchenbericht angeführtes Patent- dokument Patent document cited in search report Document de brevet cité dans le rapport de recherche	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication	Mitglied(er) der Patentfamilie Patent family member(s) Membre(s) de la famille de brevets	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication
US-A - 4818321	04-04-89	AU-A1-73716/87 AU-B2- 599660 CA-A1- 1283592 CN-A -87104121 US-A - 4968549 JP-A2-63107505 CN-B - 1004542	17-12-87 26-07-90 30-04-91 30-12-87 06-11-90 12-05-88 21-06-89
GB-A - 1437081	26-05-76	GB-A - 1437081	26-05-76
US-A - 4627951	09-12-86	Keine	
EP-A1- 320042	14-06-89	NL-A - 8800159 NL-B - 186900 NL-C - 186900 AT-E - 61615 DE-C0- 3862018 DK-A0- 6575/88 DK-A - 6575/88 EP-B1- 320042 NL-A - 8702854	16-06-89 01-11-90 02-04-91 15-03-91 18-04-91 25-11-88 28-05-89 13-03-91 16-06-89

TEL. (504) 920-1100 FAX. (504) 920-1101

Docket # 2427/207-184

Applic. # 09/379,215

Applicant: Beckmann

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**